

LOS LÍMITES DE LA MATEMATIZACIÓN EN ECONOMÍA: DE LA FÍSICA SOCIAL A LA REALIDAD ONTOLÓGICA

*Román Mairano**

Resumen

¿Es la economía una ciencia física o social? Este artículo denuncia la “trampa del formalismo”: el desajuste ontológico entre modelos matemáticos cerrados y una realidad social abierta y dinámica. Apoyado en el realismo crítico y la tradición austriaca, abogo por destronar al positivismo como fundamento para recuperar un rigor metodológico cualitativo.

Palabras clave: Ontología económica, cientificismo, formalismo matemático, realismo crítico, modelos DSGE, sistemas abiertos, Escuela Austriaca, reflexividad.

Abstract

Is economics a physical or social science? This article exposes the 'formalist trap': the ontological mismatch between closed mathematical models and an open, dynamic social reality. Drawing on Critical Realism and the Austrian tradition, I advocate dethroning positivism as foundation to recover a qualitative methodological rigor.

Keywords: Economic ontology, scientism, mathematical formalism, critical realism, DSGE models, open systems, Austrian School, reflexivity.

* UADE, roman.mairan00@gmail.com

JEL: B41, B53, B40, A22, E13

Introducción

Como estudiante de economía, buena parte de mi formación inicial estuvo dominada por ecuaciones, funciones y modelos de equilibrio general, que parecían diseñados más para probar mi paciencia que para explicar el mundo. Pasaba horas resolviendo derivadas, analizaba parámetros y ajustaba supuestos para obtener resultados impecables. Podíamos reproducir un equilibrio, pero no detenernos a comprender los incentivos detrás de las decisiones humanas. Podíamos desplazar curvas, pero no explicar por qué una institución funciona y otra fracasa.

Este artículo nace precisamente de esa inquietud: del espacio entre el empleo legítimo de herramientas analíticas y los niveles de abstracción que pueden alejar a la disciplina de aquello que busca estudiar. En última instancia, responde a la intención de recuperar a la economía como ciencia social, manteniendo la búsqueda de precisión o claridad, pero sin perder de vista la dimensión humana que constituye su objeto de estudio.

No pretendo “inventar la rueda” ni presentar una crítica nueva. Lo que hago aquí es recuperar una discusión que atraviesa a toda la economía –desde premios Nobel hasta filósofos de la ciencia, pasando por autores clásicos y contemporáneos– y que, sin embargo, rara vez se presenta de forma accesible. La preocupación por el uso excesivo de matemáticas no pertenece a una escuela en particular: es un debate amplio, plural y vigente. Mi objetivo es simplemente ponerlo sobre la mesa de un modo claro, para que más personas puedan entenderlo y discutirlo.

Mi tesis es clara: la matemática en economía es indispensable como herramienta contable, estadística y descriptiva, pero es epistemológicamente incapaz de servir como fundamento último de la teoría económica, porque el mundo social carece de las estructuras ontológicas estables que las matemáticas requieren para representar causalidad.

En lo que sigue, presento una reconstrucción histórica del proceso de matematización, examino sus fundamentos epistemológicos y argumento por qué la naturaleza abierta del mundo social limita la aplicación de modelos formales.

Hoja de Ruta

Este artículo se organiza del siguiente modo: en la sección I describo la transformación de la formación económica universitaria y sus consecuencias prácticas, analizando cómo el predominio del formalismo matemático ha desplazado al análisis social y fomentado una mentalidad tecnocrática proclive a la ingeniería social. En la sección II reconstruyo la genealogía de este proceso, examinando tanto las raíces intelectuales desde la "envidia de la física" del marginalismo hasta el positivismo lógico. A continuación, en la sección III comento cómo la demanda institucional y estatal de expertos cuantitativos consolidó este paradigma durante el siglo XX.

Posteriormente, en la sección IV, abordo el núcleo filosófico del problema, detallando las barreras ontológicas y epistemológicas –tales como la heterogeneidad, la emergencia, la reflexividad y la apertura sistémica– que invalidan la pretensión de tratar a la economía como una ciencia física exacta. En la sección V contrasto el enfoque formalista con las perspectivas de la Escuela Austriaca y el realismo crítico (Lawson), recuperando aportes teóricos que respetan la naturaleza intencional y no cuantificable de la acción humana. En la sección VI demuestro que estas falencias no son solo señalamientos externos, sino que han sido reconocidas desde el propio *mainstream* por autores como Solow, Romer y bajo el propio estándar instrumentalista de Friedman. En la sección VII matizo el alcance de esta crítica y defiendo el rol indispensable que las matemáticas desempeñan –cuando no se comete un abuso ontológico– como herramientas de registro histórico, disciplina heurística y exploración de sistemas complejos, abogando así por un pluralismo metodológico equilibrado. Finalmente, presento las conclusiones, donde propongo una redefinición del rigor científico que adecúe el método a la naturaleza del objeto social.

I. La transformación de la formación económica y sus consecuencias: del análisis social al formalismo matemático

En las últimas décadas, la formación universitaria en economía ha experimentado un viraje notable: los planes de estudio se han matematizado hasta el punto de que un economista promedio hoy cursa más horas de matemática que de historia económica, derecho, sociología o teoría institucional combinadas. Lo que originalmente eran herramientas auxiliares para comprender fenómenos económicos se ha convertido en el eje central de la carrera. Las materias troncales –microeconomía, macroeconomía, econometría– han sido progresivamente redefinidas en términos de modelos axiomáticos y técnicas cuantitativas, mientras que contenidos fundamentales para entender la complejidad social, como historia económica, pensamiento económico, instituciones, filosofía de la ciencia o derecho económico, han sido marginados o transformados en electivas marginales. El resultado es un profesional altamente competente en resolver ecuaciones, pero con escasa formación sobre cómo funcionan realmente las economías, cómo evolucionan las instituciones, cómo interactúan los individuos en contextos abiertos o qué límites epistemológicos tiene el conocimiento económico. Este desbalance metodológico no solo empobrece la comprensión del fenómeno económico, sino que también produce economistas que confunden “rigor formal” con “rigor científico”.

Esta deriva del plan de estudios hacia el formalismo matemático no solo afecta el tipo de conocimientos que adquiere un economista, sino también el tipo de mentalidad que desarrolla. Al ser entrenados para pensar la economía como un sistema cerrado, estable, cuantificable y susceptible a la optimización –del mismo modo que un ingeniero optimiza un mecanismo–, muchos economistas adoptan de forma implícita la idea de que la vida económica puede ser diseñada, corregida y controlada desde arriba. Se genera así una “orientación tecnocrática” que encaja perfectamente con lo que Hayek denominó la fatal arrogancia: la creencia de que un experto, armado con suficientes modelos matemáticos, puede sustituir los procesos espontáneos del mercado, el conocimiento local disperso y la complejidad institucional por un diseño centralizado. Esta mentalidad no surge de la malicia, sino de la formación: si la realidad es reducida

desde el aula a sistemas de ecuaciones, entonces se vuelve natural pensar que lo que se puede modelar, se puede manipular. Diversos autores, desde los austriacos hasta Lawson o Cartwright, aunque desde marcos distintos, advierten que este sesgo intervencionista no es un accidente, sino una consecuencia directa de un método que ignora la naturaleza abierta, impredecible y emergente de los sistemas sociales. En este sentido, el economista “técnico-matemático” suele estar más predispuesto –a veces sin darse cuenta– a justificar intervenciones, regulaciones y rediseños de la economía que un economista formado en historia, instituciones o teoría de la acción humana.

II. Genealogía de la matematización de la economía

El giro analítico del marginalismo

La transformación de la economía en una disciplina cada vez más matemática y positivista no fue un proceso natural, ni trivial, ni epistemológicamente inocente. Surgió en un contexto histórico preciso, impulsado por motivaciones intelectuales, institucionales y políticas.

Hacia finales del siglo XIX, las ciencias naturales vivían un momento de extraordinario prestigio. La física newtoniana había ofrecido un marco determinista y elegantemente matemático del universo. Maxwell había unificado electricidad y magnetismo. La química consolidaba leyes cuantitativas capaces de producir predicciones confiables. En este contexto, la economía –todavía marcada por tradiciones filosóficas y literarias heredadas de la economía política clásica– comenzó a reorientarse de manera metodológica.

El surgimiento del enfoque neoclásico no debe atribuirse a un “complejo de inferioridad epistemológico”, sino a la confluencia de dos factores más objetivos: por un lado, la convicción de que los métodos matemáticos podían aportar rigor analítico y claridad conceptual; por otro, la influencia directa de los avances científicos contemporáneos, que ofrecían modelos formalizados de gran poder explicativo. Así, autores como Walras, Jevons y Pareto, formados en matemáticas y familiarizados con la física de su tiempo, incorporaron funciones, sistemas de ecuaciones y esquemas de equilibrio

inspirados, en parte, en la estructura lógica de la mecánica clásica. En sus obras, los agentes económicos son representados mediante variables abstractas, y los mercados, como sistemas que tienden hacia un estado de equilibrio definido bajo condiciones idealizadas. Este giro metodológico no buscaba entender la complejidad social, sino dotar a la economía de la mayor precisión que exhibían las ciencias duras. La disciplina se orientó hacia la formalización matemática mucho antes de que existieran datos, técnicas o razones epistemológicas para hacerlo.

La influencia del positivismo lógico y el surgimiento del ideal de verificación

Más adelante en la historia, entre 1920 y 1940, el Círculo de Viena y el positivismo lógico introdujeron la idea de que la ciencia debía limitarse a lo verificable de manera empírica. Lo que no podía medirse era considerado metafísico, metodológicamente prescindible o pseudocientífico. Esta filosofía caló hondo en la economía académica, Paul Samuelson llevó esta postura a su expresión más influyente en *Foundations of Economic Analysis* (1947), donde estableció un programa metodológico explícito para transformar la economía en una disciplina axiomática inspirada en la física. Su conocida afirmación –“Economics is a hard science. What cannot be measured does not exist for us”– sintetiza la adopción de un criterio estrictamente cuantitativo como fundamento del análisis económico (Samuelson, 1947).

A partir de ese momento, la disciplina adoptó de manera progresiva tres supuestos metodológicos que, aunque ofrecían una apariencia de rigor científico, resultaron en extremo problemáticos. En primer lugar, se asumió que la teoría económica debía formularse preferentemente en términos axiomáticos y matemáticos, como si la formalización fuese en sí misma garantía de validez. En segundo término, comenzó a predominar la idea de que solo aquello que pudiera cuantificarse merecía consideración científica, relegando a un segundo plano dimensiones cualitativas esenciales del fenómeno económico. Finalmente, se instaló la convicción de que el ideal de predicción debía emular el modelo de las ciencias físicas, pese a que los sistemas sociales operan en condiciones abiertas, dinámicas y no replicables. De este modo, una economía ya influenciada por la física encontró ahora una justificación filosófica para profundizar

esa imitación. El resultado fue una disciplina cada vez más formalizada y de sofisticación matemática, pero no necesariamente más realista ni más capaz de comprender la complejidad del mundo social.

La tecnificación de la economía en el siglo XX

La matematización de la economía, lejos de constituir un proceso puramente académico o metodológico, fue también una construcción política articulada con sumo cuidado. El Estado moderno no actuó como un espectador neutral de este giro, sino que, en muchos casos, fue su beneficiario principal y, en otros, su impulsor directo. Desde fines del siglo XIX, los Estados nacionales experimentaron un crecimiento sostenido en tamaño, alcance y ambición: expansión fiscal, creación de bancos centrales, nuevas regulaciones, programas de bienestar y un creciente interés por gestionar el ciclo macroeconómico. Para legitimar estas intervenciones, resultaba imprescindible disponer de un fundamento “científico” capaz de dar apariencia de objetividad a decisiones de naturaleza política. La economía matemática ofrecía, precisamente, ese fundamento: modelos que parecían identificar soluciones óptimas, funciones que permitían calibrar resultados, proyecciones que dotaban de autoridad técnica a las decisiones y ecuaciones que conferían el aura de una ciencia exacta. En suma, la nueva economía hablaba el idioma que el Estado necesitaba: el de la predicción, el control y el diseño.

III. Estado, planificación y el rol político de la formalización

La demanda estatal de expertos cuantitativos

Este proceso se profundizó decisivamente en el período posterior a la Segunda Guerra Mundial. Estados Unidos, junto con los principales organismos internacionales, impulsó programas de formación orientados explícitamente hacia la cuantificación y la modelización. Las universidades –en particular MIT, Harvard y Chicago– reorientaron sus departamentos hacia el análisis cuantitativo, desplazando de manera progresiva la historia económica, la filosofía, el análisis institucional o la teoría del proceso

económico. En este clima, *Foundations of Economic Analysis* de Paul Samuelson se erigió como la nueva ortodoxia metodológica, mientras que Tinbergen y Haavelmo institucionalizaron la econometría como estándar científico. El mensaje disciplinar era inequívoco: lo que no podía ser representado matemáticamente no era economía, y aquello que no podía ser estimado empíricamente carecía de valor académico. El tipo de economista demandado por las instituciones estatales no era el teórico reflexivo, el institucionalista, ni el estudioso del orden espontáneo; lo que se requería era un profesional técnico, cuantitativo, ingenieril y proclive a pensar la economía como un sistema susceptible de ser controlado y optimizado. La formación académica se adaptó en consecuencia. Como documentan Mirowski (2002) y Backhouse (2005), este proceso no fue necesariamente intencional, sino producto de la creciente demanda de formalización por parte de agencias gubernamentales, fundaciones y organismos multilaterales.

La economía matemática como herramienta de gestión pública

Esta transformación tuvo implicancias profundas en la manera en que los economistas concebían su propia disciplina. Tal como anticipó Hayek, cuando un profesional es educado para interpretar la economía como una máquina cuyos parámetros pueden ajustarse, desarrolla de manera casi natural la convicción de que los modelos representan adecuadamente la realidad, de que las variables son manipulables, de que existen políticas óptimas y de que una autoridad central está en condiciones de mejorar los resultados del mercado. La formación técnica, así comprendida, produce una visión eminentemente tecnocrática: economistas con escaso bagaje histórico, institucional o filosófico, pero altamente compatibles con proyectos de planificación y, por ello mismo, más fácilmente instrumentalizables por el poder político.

La matematización tuvo, además, una consecuencia institucional clave: permitía diseñar políticas mediante modelos. La economía formalizada no solo describía fenómenos; se convirtió en una herramienta de gestión. Conceptos como el “PIB potencial”, la “tasa natural de interés”, la “curva de Laffer”, el “*output gap*” o el “equilibrio general” pasaron a funcionar como justificativos técnicos de intervenciones fiscales, monetarias

y regulatorias. En términos foucaultianos, la disciplina contribuyó a profundizar una lógica de gubernamentalidad: gobernar mediante números, diagnósticos y simulaciones. La validez empírica de los modelos era secundaria frente a su utilidad como dispositivos de acción.

El circuito universidad–Estado–organismos internacionales

Con el tiempo, la economía matemática pasó a ser la lengua oficial del poder. Quien aspirara a trabajar en un ministerio, un banco central o un organismo internacional debía dominar el lenguaje del modelo, la regresión y la simulación. Allí donde antes se solicitaban ideas, ahora se exigen proyecciones; donde antes se valoraba el juicio institucional, ahora se priorizan los indicadores y los algoritmos. El predominio creciente del enfoque matemático de la disciplina fue consecuencia directa de su colonización previa por parte de las estructuras estatales.

De este modo, se consolidó un círculo de retroalimentación: un Estado creciente demandaba expertos técnicos; las universidades los producían; esos expertos legitimaban nuevas intervenciones; y el Estado, fortalecido, volvía a requerir aún más especialistas. La matematización y la expansión estatal se reforzaron mutuamente en un proceso que encarna, como bien señaló Hayek, la “fatal arrogancia” de creer que sistemas complejos pueden diseñarse desde arriba, y que confirma, en la línea de Lawson, la peligrosa ilusión de tratar como sistemas cerrados lo que son, por naturaleza, sistemas abiertos y dinámicos.

IV. Por qué la economía no puede ser tratada como una ciencia física

Condiciones epistemológicas del uso científico de las matemáticas

Toda aplicación científica de las matemáticas presupone un conjunto de condiciones epistemológicas estrictas: deben existir regularidades estables, leyes invariantes, relaciones causales identificables, fenómenos repetibles y mediciones objetivas y consistentes.

No obstante, la economía enfrenta aquí el problema de la heterogeneidad y la agregación: El formalismo matemático asume axiomáticamente la aditividad lineal ($1+1=2$), lo que presupone que el todo es idéntico a la suma de las partes. Esta lógica mecánica falla al capturar la naturaleza de los sistemas sociales, que se caracterizan por la emergencia (el todo es distinto a la suma de las partes). En economía, la interacción entre agentes genera nuevas propiedades cualitativas –como la inflación– que no existen a nivel individual. Cuando un comerciante sube sus precios busca mejorar su rentabilidad, pero cuando todos lo hacen en simultáneo emerge la “pérdida de poder adquisitivo”, un fenómeno sistémico que nadie pretendía crear intencionalmente. Al intentar reducir la macroeconomía a una simple suma de comportamientos individuales (agregación), se pierde de vista que la sociedad no es un 'montón' de átomos aislados, sino una totalidad orgánica donde las relaciones entre las partes alteran la naturaleza de las partes mismas.

En ausencia de estas condiciones, la matematización deja de funcionar como un instrumento de descubrimiento y pasa a operar como mecanismo de retórica y autoridad. Una fachada de rigor que Deirdre McCloskey ha señalado en su crítica a la “*physics envy*” de la economía (*The Rhetoric of Economics*, 1985; *The Cult of Statistical Significance*, con Ziliak, 2008). Esta fachada esconde una grieta estructural. Al intentar apropiarse del prestigio de la física, la economía hereda también sus limitaciones epistemológicas, a menudo sin reconocerlas.

Nancy Cartwright en *How the Laws of Physics Lie* (1983) advierte sobre este peligro al afirmar que “las leyes de la física no mienten; los modelos sí”. Esta distinción es letal para la economía: mientras que la física es consciente de que sus modelos son abstracciones idealizadas, la economía suele confundir la elegancia del modelo con la verdad del mundo, un error que se agrava al tratar con un objeto de estudio abierto y reflexivo.

**El problema del “modelo bonito”: coherencia formal vs. verdad empírica.
Reflexividad, medición y performatividad**

De modo análogo a lo que ocurre en física teórica, donde abundan soluciones matemáticamente impecables que no tienen interpretación física, como ciertos estados no normalizables de la ecuación de Schrödinger o simetrías no realizadas en la naturaleza, la economía genera modelos formales que poseen gran elegancia interna pero escasa relevancia empírica. Modelos basados en preferencias perfectamente racionales, mercados de competencia plena, agentes representativos, expectativas racionales fuertes o equilibrios walrasianos funcionan de manera irreprochable dentro de su marco matemático, pero carecen de correspondencia con los fenómenos reales que pretenden explicar. Como diría Hacking, son modelos que “juegan a ser el mundo” en vez de “modelos que emergen del mundo”. Con esta frase, el autor denuncia que los economistas a menudo trabajan al revés que los demás científicos. En lugar de observar primero la realidad para descubrir cómo funciona (modelos que nacen del mundo), los economistas inventan primero un mundo teórico ideal, con reglas matemáticas perfectas, y luego intentan meter la realidad a la fuerza dentro de ese molde. Básicamente, dedican su tiempo a estudiar las reglas de su propia invención, en lugar de estudiar el desordenado mundo real que está fuera de su ventana.

Un problema adicional, compartido por física y economía, es la persistente tentación de confundir la perfección formal con la verdad empírica. La asunción de que “si las matemáticas funcionan, entonces la teoría es verdadera” constituye un error conceptual profundo. En física cuántica, una función de onda puede ser plenamente consistente desde el punto de vista matemático y, sin embargo, no corresponder a ningún estado físicamente realizable. En economía, de manera paralela, una función de utilidad puede ser continua, convexa y diferenciable sin tener correlato alguno en la psique humana real. A menudo sacrificamos la realidad para ganar comodidad de cálculo: preferimos usar modelos que sabemos cómo resolver matemáticamente, aunque describan un mundo de fantasía que no existe.

A estas dificultades se suma el desafío de la medición. Mientras que en física cuántica la medición altera el estado del sistema (Principio de Incertidumbre), en economía el fenómeno es cognitivo y social, no solo mecánico. Aquí rige la Ley de Goodhart y la Reflexividad de Soros: a diferencia de los planetas, que no cambian su órbita al ser

observados, los agentes económicos reaccionan a las teorías formuladas sobre ellos, dicho de otra forma, los agentes no son átomos pasivos, incorporan las predicciones del modelo en su conducta, invalidando a menudo las condiciones iniciales (un fenómeno que la Crítica de Lucas formalizó académicamente). Este bucle de retroalimentación convierte a las supuestas "leyes" económicas no en descripciones fijas de la naturaleza, sino en patrones frágiles y contingentes que la matemática estática es incapaz de capturar.

La diferencia decisiva entre ambas disciplinas se revela en el tratamiento del error. Cuando un modelo físico no coincide con la evidencia experimental, es descartado o revisado en profundidad. En economía, ante fracasos espectaculares (como la crisis de 2008), los modelos dominantes rara vez se abandonan; en términos de Imre Lakatos, se protegen mediante un "cinturón protector" de hipótesis *ad hoc* y ajustes paramétricos para salvar el "núcleo duro" de la teoría. La persistencia de ciertos modelos no se explica por su poder explicativo, sino por razones institucionales, ideológicas o políticas. Muchos de los paradigmas prevalecientes en la macroeconomía contemporánea encajan, lamentablemente, en esta descripción.

V. Aportes de la Escuela Austriaca y del Realismo Crítico

Es vital distinguir el individualismo metodológico austriaco del atomismo ontológico neoclásico. Mientras que el modelo matemático estándar asume agentes aislados ('átomos') cuyas preferencias son fijas e independientes, la tradición austriaca concibe al individuo como un ser esencialmente social, inmerso en procesos de mercado y redes de cooperación (división del trabajo).

Para Hayek o Mises, el individuo no es un ente aislado y autosuficiente, sino un nodo activo que emite y recibe información en un sistema complejo. Aunque insisten en que la acción última siempre es individual (rechazando colectivismos abstractos), reconocen por completo que el contenido de esa acción está entrelazado con la conducta de otros. Por tanto, el rechazo austriaco a la matematización no nace de negar la sociedad, sino de

entender que las ecuaciones estáticas no pueden capturar la fluidez de estas relaciones humanas voluntarias.

Menger y la explicación causal-genética

Desde la perspectiva de la tradición austriaca, la pretensión de someter la acción humana a un cálculo matemático estricto desconoce la naturaleza misma del fenómeno que intenta describir. En *Principios de Economía Política* (Menger, 1871), el autor ya advertía que los fenómenos sociales emergen de la interacción intencional de individuos cuyas motivaciones y juicios de valor son irreducibles a magnitudes numéricas. Su aportación central –la explicación causal-genética– sostiene que los fenómenos sociales complejos deben comprenderse reconstruyendo su origen en las acciones humanas concretas, en lugar de tratarlos como relaciones estáticas susceptibles de ser representadas mediante ecuaciones.

En este marco, instituciones como el dinero, los precios, la propiedad o incluso la estructura misma de los mercados no son entidades exógenas ni piezas engranadas de manera mecánica dentro de un sistema de variables. Son, más bien, el resultado histórico de interacciones humanas que evolucionan sin que puedan reducirse a leyes cuantitativas invariables. De allí que Menger rechazara de forma explícita la aspiración de convertir la economía en una suerte de “física social”: los comportamientos humanos no son homogéneos ni repetibles como los fenómenos naturales; no existen constantes universales que permitan construir leyes estables; y las motivaciones individuales, al ser cualitativas y contextuales, no pueden traducirse a magnitudes cardinales sin pérdida significativa. Para Menger, la economía exige un análisis lógico, cualitativo e histórico no por falta de precisión intelectual, sino porque la naturaleza de su objeto lo hace indispensable.

Mises y los límites de la predicción matemática

Este enfoque es profundizado por Ludwig von Mises, quien en su obra *Human Action* (1949, cap. II) define toda conducta económica como expresión de un comportamiento intencional orientado a fines, una definición aparentemente simple pero que introduce restricciones metodológicas profundas. Si la acción humana se guía por fines subjetivos ordenados de manera estrictamente ordinal, entonces no existe una unidad de utilidad, ni es posible comparar cantidades de satisfacción entre individuos, ni puede construirse una función cuantificable que represente sus motivaciones. En este marco, la aspiración a modelizar matemáticamente el comportamiento humano encuentra límites estructurales: en las ciencias naturales se obtienen leyes porque los experimentos pueden repetirse bajo condiciones controladas, pero la sociedad no permite aislar variables, ni garantiza comportamientos constantes, ni impide que los agentes modifiquen su forma de actuar en respuesta a los propios resultados observados.

De este carácter no repetible de la acción humana se sigue, para Mises, la imposibilidad de la predicción matemática rigurosa. Las estadísticas son útiles para describir el pasado, pero no pueden anticipar el futuro porque las decisiones futuras no dependen de regularidades físicas sino de juicios humanos contingentes. Por eso afirmaba que “no hay nada más práctico que una buena teoría”: la matemática puede ser una herramienta, pero solo una vez que la teoría haya captado adecuadamente la naturaleza del fenómeno. Una teoría elegante pero inadecuada conduce a errores más profundos que una teoría menos formalizada pero correcta.

Hayek y el conocimiento disperso

Hayek lleva esta crítica a un plano epistemológico más profundo. En ensayos como “The Use of Knowledge in Society” y *The Fatal Conceit* (1988), subraya que el conocimiento relevante para la coordinación económica está disperso, es tácito y mutable, lo que implica que ningún observador –ni siquiera el científico social– puede disponer de la totalidad de la información necesaria para formular ecuaciones con parámetros estables. La economía, para Hayek, estudia un orden espontáneo emergente de innumerables decisiones individuales que no pueden ser encapsuladas por un modelo

determinista sin perder la esencia del fenómeno. Si el conocimiento que guía la economía no puede centralizarse ni formalizarse sin perder su contenido esencial, entonces ningún modelo matemático puede aspirar a capturar el funcionamiento del orden económico sin distorsionarlo. Los modelos fracasan no por errores técnicos, sino porque presuponen un tipo de conocimiento que nadie posee en la realidad social.

Lawson: incompatibilidad ontológica entre matemática formal y mundo social. La diferencia entre mundos cerrados y abiertos

Esta línea de razonamiento encuentra una articulación contemporánea particularmente rigurosa en los trabajos de Tony Lawson. En *Economics and Reality* (1997) y obras posteriores, sostiene que el fracaso empírico sistemático de la economía formalista no se debe a errores técnicos, sino a una incompatibilidad fundamental entre sus métodos y la ontología del mundo social. El argumento central de Lawson radica en el desajuste ontológico (*ontological mismatch*) entre la herramienta y el objeto.

Las matemáticas aplicadas presuponen sistemas cerrados: entornos donde las relaciones causales son constantes, los factores pueden aislarse y el comportamiento permanece estable. Para que esto funcione, la realidad debe ser "atomística"; es decir, debe estar compuesta por elementos aislados y exógenos, cuyas propiedades no cambian al interactuar. La ontología social, en cambio, se caracteriza por la interconectividad profunda o "relaciones internas". En la economía, los agentes y las instituciones se constituyen entre sí: un "empleador" no existe sin un "empleado", ni un "banco" sin un "sistema jurídico". Al intentar aislar estas variables en una ecuación (x en función de y), el modelo matemático rompe las relaciones internas que definen a las entidades, tratando como átomos independientes a elementos que son ontológicamente interdependientes.

A diferencia de la física, donde la gravitación o la carga eléctrica permanecen invariantes, la economía estudia un dominio donde las estructuras son emergentes y cambiantes. Para forzar el uso de matemáticas en este contexto, los economistas imponen de forma artificial condiciones de clausura mediante la cláusula *ceteris*

paribus. Esta herramienta no actúa aquí como una simple simplificación, sino como una ficción que corta las interconexiones reales del mundo. Al hacerlo, la economía ortodoxa sacrifica la explicación causal en favor de la correlación superficial. Lawson advierte que, en un sistema abierto, lo máximo a lo que podemos aspirar no son leyes universales, sino a identificar "semi-regularidades": patrones parciales y transitorios que revelan tendencias, pero no constantes numéricas.

Por consiguiente, el método adecuado para la economía no es la deducción matemática orientada a la predicción de eventos, sino la retroducción. Mientras que la física busca predecir cuándo caerá la manzana, la economía realista debe buscar explicar qué estructuras subyacentes hicieron posible la crisis o el desempleo. El objetivo deja de ser el pronóstico de variables (que fallará de manera inevitable en un sistema abierto) para pasar a ser la identificación de los mecanismos causales y las estructuras sociales que condicionan, aunque no determinan, la acción humana.

Tanto los austriacos como Lawson convergen en un diagnóstico común: la matematización excesiva de la economía no fracasa por falta de sofisticación técnica, sino porque presupone un tipo de regularidad ontológica que el mundo social no posee. La búsqueda de predicciones numéricas precisas es incompatible con la naturaleza abierta, evolutiva y orientada a fines de la acción humana. El rigor metodológico, por ende, no debe identificarse con la formalización matemática, sino con la adecuación del método al objeto. Desde Menger (1871) hasta Lawson (1997), la lección es la misma: la economía solo puede avanzar como ciencia si reconoce la especificidad ontológica de los fenómenos sociales y evita la tentación de imponer modelos analíticos diseñados para realidades cualitativamente distintas.

VI. Críticas internas desde el *mainstream*

Lo notable es que muchas de estas críticas no provienen solo de escuelas heterodoxas. Desde dentro del *mainstream* se han levantado voces igualmente contundentes. En su célebre crítica de 2015, Paul Romer denunció la *mathiness* —entendida como una fachada de rigor matemático carente de sustento empírico— reactualizando una

preocupación que ya había anticipado Wassily Leontief al advertir que la economía académica estaba produciendo modelos teóricos cada vez más sofisticados pero alimentados con datos hipotéticos o parámetros arbitrarios, desconectados de la realidad factual.

Olivier Blanchard reconoció que los modelos DSGE fracasaron en capturar los mecanismos fundamentales detrás de la crisis financiera y pidió un enfoque “menos purista” y más realista. En esta línea, el propio Robert Solow lanzó una crítica devastadora a la ontología de estos modelos, sugiriendo que la dependencia del “agente representativo” carece de sentido elemental (Solow, 2008) y argumentando ante el Congreso que reducir la macroeconomía a la psicología de un solo individuo racional impide, por definición, entender los fallos de coordinación, los conflictos de deuda y las patologías sistémicas que caracterizan a las recesiones reales (Solow, 2010). Como se señaló anteriormente, incluso Robert Lucas, desde el corazón del paradigma dominante, mostró en su célebre *Econometric Policy Evaluation: A Critique* (1976) que los parámetros económicos no son invariantes frente a cambios de política, socavando así la estabilidad estructural en que se basan dichos modelos.

Pero quizás la condena más irónica proviene de aplicar el propio estándar de Milton Friedman. En *The Methodology of Positive Economics* (1953), Friedman defendió el instrumentalismo, argumentando que la falta de realismo en los supuestos era irrelevante siempre que la teoría tuviera “utilidad predictiva”. La tragedia de la macroeconomía moderna es que se ha quedado con la irrealidad de los supuestos que Friedman permitía, pero ha fallado estrepitosamente en la capacidad predictiva que él exigía.

La evidencia empírica reciente refuerza esta conclusión. La incapacidad de los modelos DSGE para anticipar la crisis de 2008 –señalada desde dentro del *mainstream* por Solow (2008), Stiglitz (2010) y Krugman (2009)– mostró los límites de una macro basada en agentes representativos y distribuciones gaussianas. Por ejemplo, los modelos precrisis asumían que los mercados financieros tendían al equilibrio y que los shocks eran pequeños y lineales; sin embargo, la evidencia empírica reveló dinámicas de contagio no lineales e interdependencias sistémicas incompatibles con ese supuesto.

Las colas pesadas, la volatilidad agrupada y los eventos extremos contradicen la normalidad asumida; la no estacionariedad persistente de las series macroeconómicas cuestiona la validez de las estimaciones tradicionales; y las dinámicas de contagio financiero documentadas por Haldane & May (2011) y Farmer muestran una economía no lineal, interdependiente y sujeta a retroalimentaciones que los modelos de equilibrio general no pueden capturar. Nada de esto constituye una crítica externa o ideológica: son problemas reconocidos desde el propio centro de la disciplina.

VII. Pluralismo metodológico y el lugar legítimo de la formalización

Es imperativo aclarar que la crítica al formalismo ontológico aquí expuesta no equivale, bajo ningún concepto, a un rechazo irracional de las matemáticas ni mucho menos una renuncia al rigor científico. Por el contrario, el rigor científico exige reconocer que las herramientas cuantitativas son indispensables para el economista moderno, siempre que se delimite con precisión su función epistemológica. Las matemáticas deben ser un instrumento para ordenar nuestras ideas, no una autoridad que reemplace el análisis de la acción humana. Distinguir entre su uso legítimo e ilegítimo es lo que separa a la ciencia económica del cientificismo.

En primer lugar, la matemática es insustituible como herramienta de registro histórico y ordenamiento factual. La econometría descriptiva y el análisis histórico cuantitativo permiten sistematizar la vasta complejidad de los datos económicos, ofreciendo una visión holística de fenómenos que la mente humana no podría abarcar por sí sola. Las cuentas nacionales, por ejemplo, se basan en identidades contables rigurosas que son tautológicamente ciertas y necesarias para la gestión pública. En este ámbito, el número cumple una función "*ex-post*": nos narra con precisión qué ocurrió ayer, midiendo flujos y stocks reales sin pretender imponer leyes mecánicas sobre las decisiones libres de mañana.

En un segundo nivel, la formalización posee un valor inestimable como gimnasia mental y herramienta heurística. Los modelos teóricos simples no deben verse como una fotografía de la realidad, sino como experimentos mentales para detectar fallos en

nuestra lógica. Aquí destaca la teoría de juegos, que supera el aislamiento del cálculo tradicional al incorporar la estrategia: nos enseña que el resultado de una acción económica depende crucialmente de la reacción de otros agentes, modelando el conflicto y la cooperación de una forma que la mera intuición verbal a veces no logra capturar con la misma nitidez.

Asimismo, ante el reconocimiento de la economía como un sistema complejo y abierto, surgen nuevas metodologías que utilizan la potencia de cálculo sin caer en la trampa del equilibrio estático. Las simulaciones computacionales y los modelos basados en agentes permiten explorar cómo patrones macroeconómicos emergen de interacciones microeconómicas simples, sin asumir homogeneidad ni conocimiento perfecto. A diferencia de las ecuaciones cerradas que exigen un mundo quieto para tener solución, estas simulaciones aceptan la dinámica, el desorden y la evolución, ofreciendo una aproximación más humilde y ontológicamente adecuada a la realidad social.

En conclusión, el problema no reside en la herramienta matemática *per se*, sino en el imperialismo metodológico que pretende reducir toda la experiencia humana a una función de maximización. Un verdadero rigor académico aboga por un pluralismo metodológico donde la historia, la filosofía, la estadística descriptiva y la modelización heurística convivan. La economía recuperará su fertilidad intelectual cuando deje de buscar la "fórmula final" del comportamiento humano y empiece a utilizar las matemáticas no para predecir el futuro como físicos, sino para entender el pasado y coordinar el presente como científicos sociales.

VIII. Conclusión: hacia una economía que respete la naturaleza de su objeto

Este recorrido, desde la incomodidad en el aula hasta la crítica ontológica, nos devuelve a la pregunta fundamental: ¿qué ciencia queremos construir? La tesis que emerge de este análisis no es una cruzada contra el número, sino un llamado a la honestidad intelectual. Como hemos visto, la matemática es un instrumento formidable para registrar la historia y disciplinar la lógica, pero se vuelve peligrosa cuando olvidamos que el mapa no es el territorio real. El error fatal de las últimas décadas no ha sido usar

ecuaciones, sino permitir que la herramienta redefina el objeto de estudio forzando a la realidad social a distorsionarse para satisfacer el cierre matemático de un modelo. El verdadero rigor metodológico no reside en la complejidad de las fórmulas, sino en la capacidad de adaptar el método a la naturaleza rebelde, creativa e histórica de la acción humana, y no al revés. Insistir en tratar a la economía como una "física social" –ignorando las advertencias de Menger, Keynes, Hayek o Lawson– no solo produce una ciencia empíricamente estéril, sino que cultiva esa "fatal arrogancia" tecnocrática que cree poder rediseñar la sociedad desde un escritorio.

El desafío hacia el futuro es pedagógico e institucional. La economía avanzará en la medida en que reconozca la especificidad ontológica de los fenómenos sociales y abandone la aspiración de imponer modelos diseñados para realidades que la sociedad, simplemente, no comparte. En consecuencia, resulta pertinente revisar los planes de estudio universitarios para recuperar la centralidad de la historia económica, las instituciones, la teoría social y la filosofía de la ciencia, integrando la matemática como herramienta auxiliar y no como fundamento ontológico. Solo así volveremos a formar economistas –no meros técnicos del cálculo– capaces de comprender y transformar los problemas reales de nuestro tiempo.

Referencias bibliográficas

- Blanchard, O. (2018). On the future of macroeconomic models. *Oxford Review of Economic Policy*, 34(1-2), 43-54.
- Cartwright, N. (1983). *How the Laws of Physics Lie*. Oxford University Press.
- Friedman, M. (1953). The Methodology of Positive Economics. En *Essays in Positive Economics*. University of Chicago Press.
- Hacking, I. (1983). *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*. Cambridge University Press.
- Hayek, F. A. (1945). The Use of Knowledge in Society. *The American Economic Review*, 35(4), 519–530.
- Hayek, F. A. (1988). *The Fatal Conceit: The Errors of Socialism*. University of Chicago Press.
- Lawson, T. (1997). *Economics and Reality*. Routledge.
- Leontief, W. (1971). Theoretical Assumptions and Nonobserved Facts. *The American Economic Review*, 61(1), 1-7.
- Lucas, R. E. (1976). Econometric Policy Evaluation: A Critique. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1, 19–46.
- McCloskey, D. N. (1985). *The Rhetoric of Economics*. University of Wisconsin Press.
- Menger, C. (1871). *Principios de Economía Política*. Unión Editorial.
- Mirowski, P. (2002). *Machine Dreams: Economics Becomes a Cyborg Science*. Cambridge University Press.
- Mises, L. v. (1949). *Human Action: A Treatise on Economics*. Yale University Press.
- Romer, P. (2015). Mathiness in the Theory of Economic Growth. *American Economic Review*, 105(5), 89-93.
- Samuelson, P. (1947). *Foundations of Economic Analysis*. Harvard University Press.
- Solow, R. M. (2008). The State of Macroeconomics. *Journal of Economic Perspectives*, 22(1), 243–249.
- Solow, R. M. (2010). *Building a Science of Economics for the Real World*. Testimony before the U.S. House of Representatives.